CARLOS W. THOMASSET
ASESOR TECNICO INDUSTRIAL
Montevideo-URUGUAY

SUGERENCIAS PARA AHORRAR COMBUSTIBLE EN LAS PLANTAS QUE GENERAN VAPOR: PUNTOS A TENER EN CUENTA

1-Baje la presión (del vapor) de trabajo en la caldera lo más bajo posible que le permita ser utilizado el vapor en el proceso.

2-Utilice el quemador (aún con leña) lo más moduladamente posible: en F.Oíl utilice quemadores modulantes o con llamas alternativas, regulando la llama más baja de manera que ésta no se apague en lo posible y que las llamas más altas no sobrepasen el consumo más elevado de vapor (que la repuesta sea suave). En leña, cargar la misma en períodos cortos, regular el aire evitando que la caldera corte por alta presión de manera que la combustión se ajuste a la producción de vapor.

3-Ponga un termómetro en la chimenea y trate de mantener la temperatura lo más baja posible, limpiando periódicamente las susperficies de transferencias, especialmente el hollín (ó cenizas) del lado de los gases calientes. Del lado del agua: haga un buen tratamiento químico, limpie los barros periocamente y mantenga libre de incrustaciones las superficies de transferencia haciendo una limpieza química y/o mecánica. Esta temperatura estará influenciada por el % de combustión, el exceso de aire y la presión de trabajo.

4-Mantenga el exceso de aire para la combustión al mínimo necesario (para evitar que se caliente aire que no entra en la combustión), pero logrando la combustión completa. En F.Oíl mantenga en la chimenea un leve humo color carmelita (caramelo), la llama anaranjada con las puntas levemente más oscuras completando la combustión antes de alcanzar los tubos (el CO2 entre 13% y 15%). En leña los humos no dicen las condiciones de combustión y la observación de la llama es factible en la combustión directa solamente: que la misma llegue hasta la mitad del tubo del hogar, llenando siempre la boca del hogar con llama (en humo tubulares). En el gasógeno y en gases, la observación de llama no es una guía segura, es preferible medir los gases. (en leña el CO2 aconsejable es entre 14% a 16%, O2 entre 3,5% y 5,5%, ya que un CO2 más alto generalmente va acompañado por la presencia de gases no quemados, verificando que se encuentra del lado de exceso de aire comprobando la no presencia de CO, monóxido de carbono). O midiendo el %CO2 y %O2 (oxígeno) y utilizando un triángulo de OSTWALD.

5-Comprobar en chimenea que no hay pérdidas por gases no quemados. La presencia de gases no quemados es muy común en la combustión de leña y gases, esta se debe a problemas en la combustión o a la falta de aire. En estos casos, sólo la medición permite detectarlo. Esta pérdida puede ser muy importante. (en leña hasta del 5-7% por cada 1% de CO en gases de chimenea).

6-Mejore la condición de los combustibles. Especialmente en leña, trate de quemar la leña con un bajo contenido de humedad (22% al 25%), en buenas condiciones de estacionamiento (no demasiada estacionada, con putrefacción, etc.).Vale la pena arreglar la "cancha" de estacionamiento.

7-Sellado de todos los aires que puedan introducirse en la caldera que no entren en la combustión. Con una vela o un mechero (candil) de kerosene o gasoil, revisar todas las juntas de tapas en la cajas de humos o mampostería para buscar las entradas de aire (la llama de la vela es succionada hacia la pérdida), calafateando dicha entrada con amianto u otros. Estos aires se calientan y se llevan el calor por la chimenea, aparecen en el exceso de aire.

8-Regule la depresión de aire en el hogar al menor valor posible (en calderas con hogar a depresión). Ponga un tubo U con agua para medir la depresión (de vidrio, plástico, etc. conectado la cámara del hogar). Cuanto mayor sea la depresión, mayores serán las pérdidas por aires que entran fuera de la zona de combustión y por ésta.

9-Mejore la aislación de la caldera y sus accesorios. Casi todo puede ser aislado hasta cierto límite. Hay zonas que no deben ser aislados en demasía, ya que se podría levantar una temperatura muy alta en el interior, pudiéndose quemar por dicha razón: paredes de hogar refractarias, tapas en zonas de gases muy calientes, etc.

10-Controle la cantidad de purga y utilice la purgas contínua extrayendo de ésta el calor en un intercambiador. Siempre es necesario un % de purga. La purga de fondo y de niveles son necesarias por seguridad y extracción de barros, su recuperación de calor es dificultosa, pero todo aquella purga de sales disuelta puede ser hecha por la purga contínua, extrayendo el calor por medio de un intercambiador (para calentar el agua reposición u otros) en forma muy fácil.

11-Recupere el máximo de condensado de retorno. Es agua pura, lo cual disminuye la necesidad de purgar. Es agua caliente, a la cual hay que agregar menos calor para vaporizar (si es necesario aumente la altura del tanque de alimentación para que la bomba no "patine" -cavitación-).

12-Recupere el vapor de "flash". Cada kgr. de vapor de flash que se recupera es un Kgr. de vapor menos a generar por la caldera.

13-Aisle cañerías de vapor, condensado, accesorios y equipos que deban ser calefaccionados. La aislación debe ser adecuada en calidad y en espesor, así como la terminación de la protección de la misma (chapa, fibra, material, etc). Los accesorios: válvulas, reguladores, etc. son lugares de mucha pérdida, se pueden aislar con "mantos" de aislación que son quitadas en las reparaciones o mantenimientos. La aislación más barata no es la más económica.

14-Baje la temperatura en los procesos y los tiempos, todo lo que se pueda. Esto redundará en un menor consumo de vapor.

15-Ponga instrumentos de control : termómetros, manómetros, caudalímetros, etc. Estos permitirán un control visual y se podrán fijar los límites en cada caso.

16-Automatizar en lo posible. La automatización controla más eficazmente estos límites de utilización para el control de la energía, que al teniendo un ajuste adecuado, permite la utilización ajustada de la energía a las necesidades del proceso.

17-Verifique que la trampas de vapor son las adecuadas y funcionan correctamente. Las trampas de vapor deben ser cuidadosamente estudiadas, las más baratas a veces son las más caras en su utilización. Cada trampa tiene un uso más conveniente, pero hoy en día debe ser contemplado el costo por su uso más que por su costo inicial. El mantenimiento de las mismas influyen en el consumo de vapor. Hay trampas que al funcionar consumen energía: son "derrochadoras".

18-Ponga visores de condensado en la trampas. Las trampas deben ser controladas diariamente por medio de visores. En caso de no tener visores instalados, es posible hacer un chequeo con un termómetro de superficie o un probador de trampas (acústico o térmico).

19-Intercambiadores. Estos deben ser adecuados para el uso deseado, ya que un tiempo excesivo en lograr el efecto deseado, la pérdida de condensado, la necesidad de usar presiones más altas, etc. provocan pérdidas de calor y agua. En este caso el sistema más barato puede resultar el más caro.

20-La instalación en sí misma. Las cañerías con trazados inadecuados, caídas no contempladas, excesos de platinas, etc. también son causas de pérdidas de calor.

21-Calidad del agua de reposición de caldera. Debemos buscar el agua de menor contenido de sales, ya que esto permite trabajar con menor cantidad purgas (ahorro de calor y agua), menos gastos en el tratamiento (sal en el ablandador, productos químicos internos), menos problemas en el vapor (por descomposición de sales). Las aguas superficiales (en general OSE) son mejores generalmente que las aguas de los pozos (que aparentemente parecen más baratos en su utilización).

22-Recuperadores de calor. La instalación de recuperadores de calor puede ser una manera interesante de ahorro: temperatura en exceso en chimeneas, temperatura de aguas residuales, temperatura en venteos de equipos, extracciones de aires o gases calientes, etc.

23-Forma de operar. Siempre que pueda, trabaje con una caldera en vez de dos, con 2 en vez de 3, etc. Con la caldera que trabaje próximo al 80% de su capacidad, etc.

24-Diseño. Muchos equipos (calderas, intecambiadores, etc.) fueron diseñados con criterios distintos a los actuales (materiales, construcción, costo combustible, etc), que a veces una caldera o equipo se amortiza en pocos meses con el ahorro de combustible.

25-Tenga el instrumental necesario para chequeo. Medidores de gases de combustión, termómetros portátiles para inmersión, superficie, etc., con el entrenamiento de las personas involucradas.

26-Entrenamiento y toma conciencia. Es fundamental la toma de conciencia para lograr el ahorro energético y para esto se debe entrenar a las personas: **dándoles el conocimiento necesario y el entrenamiento práctico adecuado.** En algunos casos, contratando personas ajenas a la empresa (a veces "nadie es profeta en su tierra") de reconocida solvencia en el tema, que reúna condiciones didácticas y que pueda atraer la atención de la gente.

CARLOS W. THOMASSET